



IPW

PTO/SB/21 (09-04)

Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

TRANSMITTAL FORM

(to be used for all correspondence after initial filing)

Total Number of Pages in This Submission

3

Application Number

10/711,883

Filing Date

10/12/2004

First Named Inventor

Chen-Hsiung Yang

Art Unit

Examiner Name

Attorney Docket Number

TMIP0003USA

ENCLOSURES (Check all that apply)

- Fee Transmittal Form
 - Fee Attached
- Amendment/Reply
 - After Final
 - Affidavits/declaration(s)
- Extension of Time Request
- Express Abandonment Request
- Information Disclosure Statement
- Certified Copy of Priority Document(s)
- Reply to Missing Parts/ Incomplete Application
 - Reply to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53

- Drawing(s)
- Licensing-related Papers
- Petition
 - Petition to Convert to a Provisional Application
 - Power of Attorney, Revocation
 - Change of Correspondence Address
- Terminal Disclaimer
- Request for Refund
- CD, Number of CD(s) _____
- Landscape Table on CD

Remarks

- After Allowance Communication to TC
- Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences
- Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)
- Proprietary Information
- Status Letter
- Other Enclosure(s) (please identify below):

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

Firm Name

North America Intellectual Property Corp.

Signature

Winston Hsu

Printed name

Winston Hsu

Date

10/14/2004

Reg. No.

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING

I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below:

Signature

Typed or printed name

Date

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/17 (10-04)

Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

FEE TRANSMITTAL for FY 2005

Effective 10/01/2004. Patent fees are subject to annual revision.

 Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$ 0.00)

Complete if Known

Application Number	10/711,883
Filing Date	10/12/2004
First Named Inventor	Chen-Hsiung Yang
Examiner Name	
Art Unit	
Attorney Docket No.	TMIP0003USA

METHOD OF PAYMENT (check all that apply)

 Check Credit card Money Order Other None
 Deposit Account:

Deposit Account Number
50-3105

Deposit Account Name
North America Intellectual Property Corp.

The Director is authorized to: (check all that apply)

- Charge fee(s) indicated below Credit any overpayments
- Charge any additional fee(s) or any underpayment of fee(s)
- Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.

FEE CALCULATION

1. BASIC FILING FEE

Large Entity	Small Entity	Fee Description	Fee Paid
1001 790	2001 395	Utility filing fee	
1002 350	2002 175	Design filing fee	
1003 550	2003 275	Plant filing fee	
1004 790	2004 395	Reissue filing fee	
1005 160	2005 80	Provisional filing fee	
SUBTOTAL (1) (\$ 0.00)			

2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE

Total Claims	Independent Claims	Multiple Dependent	Extra Claims	Fee from below	Fee Paid
			-20** =	X	=
			- 3** =	X	=

Large Entity	Small Entity	Fee Description
1202 18	2202 9	Claims in excess of 20
1201 88	2201 44	Independent claims in excess of 3
1203 300	2203 150	Multiple dependent claim, if not paid
1204 88	2204 44	** Reissue independent claims over original patent
1205 18	2205 9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent
SUBTOTAL (2) (\$ 0.00)		

**or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

3. ADDITIONAL FEES

Large Entity	Small Entity	Fee Description	Fee Paid
1051 130	2051 65	Surcharge - late filing fee or oath	
1052 50	2052 25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053 130	1053 130	Non-English specification	
1812 2,520	1812 2,520	For filing a request for ex parte reexamination	
1804 920*	1804 920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805 1,840*	1805 1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	
1251 110	2251 55	Extension for reply within first month	
1252 430	2252 215	Extension for reply within second month	
1253 980	2253 490	Extension for reply within third month	
1254 1,530	2254 765	Extension for reply within fourth month	
1255 2,080	2255 1,040	Extension for reply within fifth month	
1401 340	2401 170	Notice of Appeal	
1402 340	2402 170	Filing a brief in support of an appeal	
1403 300	2403 150	Request for oral hearing	
1451 1,510	1451 1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452 110	2452 55	Petition to revive - unavoidable	
1453 1,330	2453 665	Petition to revive - unintentional	
1501 1,370	2501 685	Utility issue fee (or reissue)	
1502 490	2502 245	Design issue fee	
1503 660	2503 330	Plant issue fee	
1460 130	1460 130	Petitions to the Commissioner	
1807 50	1807 50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806 180	1806 180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021 40	8021 40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809 790	2809 395	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810 790	2810 395	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801 790	2801 395	Request for Continued Examination (RCE)	
1802 900	1802 900	Request for expedited examination of a design application	
Other fee (specify) _____			
*Reduced by Basic Filing Fee Paid		SUBTOTAL (3) (\$ 0.00)	

(Complete if applicable)

Name (Print/Type)	Winston Hsu	Registration No. (Attorney/Agent)	41,526	Telephone	886289237350
Signature	Winston Hsu			Date	10/14/2004

WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/02B (09-04)

Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

DECLARATION – Supplemental Priority Data Sheet

Foreign applications:

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 21 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder.

申請日：西元 2004 年 07 月 30 日
Application Date

申請案號：093122940
Application No. (

申請人：探微科技股份有限公司
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

發文日期：西元 2004 年 8 月
Issue Date

發文字號：
Serial No. 09320760550

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：

※ 申請日期：

※ I P C 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

雙面蝕刻晶圓之方法 /

METHOD OF DOUBLE-SIDED ETCHING

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

探微科技股份有限公司 / TOUCH MICRO-SYSTEM TECHNOLOGY INC

代表人：(中文/英文)

李家弘 / LEE, XAVIER C. H.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

桃園縣楊梅鎮高山里高獅路五六六號 / No. 566, Gaoshih Rd.,
Yangmei Township, Taoyuan County, Taiwan, R.O.C.

國籍：(中文/英文)

中華民國 / TWN

三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

1. 楊辰雄 / YANG, CHEN-HSIUNG

國籍：(中文/英文)

1. 中華民國 / TWN

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項第一款或第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

首先，提供一晶圓，該晶圓包含有至少一旋轉軸區與至少二穿透區，且該二穿透區係位於該旋轉軸區之二側。接著由該晶圓之一底表面去除部分位於該旋轉軸區之該晶圓。隨後將該晶圓之底表面利用一黏著層黏貼於一負載載具上，並由該晶圓之上表面去除位於該二穿透區之該晶圓直至穿透該晶圓。

六、英文發明摘要：

A wafer, having at least a spindle region and at least two through regions alongside the spindle region, is provided. The wafer in the spindle region is partially removed from the bottom surface. Thereafter, the bottom surface is bonded to a carrier with a bonding layer, and the wafer in the through regions is completely removed from the top surface.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（7）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

50	晶圓	54	旋轉軸區
56	黏著層	58	負載載具
60	光阻圖案	62	穿透區

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種雙面蝕刻晶圓之方法，尤指一種利用雙面蝕刻製程製作微旋轉軸之方法。

【先前技術】

微機電(micro electro mechanical system, MEMS)技術係為一種高度整合電子電路與機械等之新興科技，並已廣泛地被應用於製作各種具有電子與機械雙重特性之元件，例如微感應器、微致動器、微馬達與光開關元件等。相較於半導體元件，微機電元件由於常具有特殊的機械結構，因此於製作時若直接利用標準半導體製程，所形成之結構往往精密度不佳，而無法達到微機電元件之要求。其中微旋轉軸為微機電元件中常見之結構，且由於旋轉軸之形狀與表面狀態對於旋轉軸旋轉之可靠度與可承受之應力影響甚鉅，因此於製作微旋轉軸時對於形狀與表面狀態的要求特別嚴格。

請參考第1圖至第3圖，第1圖為一微旋轉軸10之示

意圖，而第 2 圖與第 3 圖為習知製作微旋轉軸之方法示意圖。如第 1 圖所示，微旋轉軸 10 具有一懸吊結構，並可受電壓、光線或磁場等之驅動而依第 1 圖中之箭號所示之方向旋轉，因此微旋轉軸 10 之形狀必須極為精確，並具有平滑之表面以及均勻的軸體，方可確保可靠度並達到對應力承受之要求。習知製作微旋轉軸 10 之方法如下所述。

如第 2 圖所示，首先提供一晶圓 20，並於分別於晶圓 20 之底表面與上表面形成一蝕刻停止層 22 與一光阻圖案 24。如第 3 圖所示，接著進行一蝕刻製程，利用光阻圖案 24 作為一硬遮罩，以去除未被光阻圖案 24 保護之晶圓 20 直至蝕穿晶圓 20，並停止於蝕刻停止層 22。

然而，習知方法於蝕穿晶圓 20 的過程中，未考慮蝕刻均勻度與晶圓 20 厚度之均勻度對蝕刻速率之影響，因此蝕刻製程的良率容易因為晶圓 20 之各區域的蝕刻速率不同而無法有效控制。舉例來說，當蝕刻製程進行到最後階段即將蝕穿晶圓 20 之際，蝕刻總面積將產生劇烈變化而導致蝕刻製程產生無法預期之變化。除此之外，當蝕刻至蝕刻停止層 22 時，極易發生側蝕現象而產生如第 3 圖所示之底切 26，進而影響微旋轉軸的結構。如前所述，一旦微旋轉

軸之形狀的精密度不佳，即會嚴重影響微旋轉軸之可靠度。

有鑑於此，申請人乃根據此等缺點及依據多年之相關經驗，悉心觀察且研究之，而提出改良之本發明，以提升微旋轉軸之可靠度與良率。

【發明內容】

因此，本發明之主要目的在提供一種雙面蝕刻晶圓之方法，以改善習知技術無法克服之難題。

根據本發明之一較佳實施例，係提供一種製作微旋轉軸之方法。首先，提供一晶圓，該晶圓包含有至少一旋轉軸區與至少二穿透區，且該二穿透區係位於該旋轉軸區之二側。接著由該晶圓之一底表面去除部分位於該旋轉軸區之該晶圓。隨後將該晶圓之底表面利用一黏著層黏貼於一負載載具上，並由該晶圓之上表面去除位於該二穿透區之該晶圓直至穿透該晶圓。

由於本發明之方法利用雙面蝕刻方式來製作微旋轉軸結構，可有效避免於蝕刻製程中蝕刻總面積變化過大造成

蝕刻結果不易控制，以及蝕刻至蝕刻停止層時易發生之側蝕問題，因此可確保微旋轉軸具有良好結構，進而提升微旋轉軸的可靠度與可承受之應力。

為了使 貴審查委員能更近一步了解本發明之特徵及技術內容，請參閱以下有關本發明之詳細說明與附圖。然而所附圖式僅供參考與輔助說明用，並非用來對本發明加以限制者。

【實施方式】

請參考第 4 圖至第 8 圖，第 4 圖至第 8 圖為本發明之一較佳實施例製作微旋轉軸之方法示意圖。如第 4 圖所示，首先提供一晶圓 50，例如一矽晶圓，並於晶圓 50 之底表面形成一光阻圖案 52，以定義出一旋轉軸區 54 之位置。如第 5 圖所示，接著進行一蝕刻製程，例如一反應性離子蝕刻(reactive ion etching, RIE)，利用光阻圖案 52 作為一硬遮罩，去除位於旋轉軸區 54 之晶圓 50 至一預定深度。其中上述預定深度必須大於後續由晶圓 50 之上表面進行之另一蝕刻製程之變異量與晶圓 50 厚度之變異量之總和，以避免微旋轉軸之結構於後續蝕刻製程中損壞。

如第 6 圖所示，接著去除光阻圖案(圖未示)，並利用一黏著層 56 將晶圓 50 之底表面接合於一負載載具 58 上。隨後再於晶圓 50 之上表面形成另一光阻圖案 60，以定義出二穿透區 62 之位置。其中黏著層 56 可選用光阻、金屬、二氧化矽、苯環丁烯(Benzocyclobutene, BCB)、聚亞醯胺(polyimide)、二氧化矽、金屬、膠帶、UV 膠帶或臘等可利用溼蝕刻、加熱或照光方式去除之材質。負載載具 58 則可為矽、玻璃、石英或陶瓷等相容於半導體製程之材質。

如第 7 圖，接著進行另一蝕刻製程，例如一反應性離子蝕刻製程，利用光阻圖案 60 作為一硬遮罩，去除位於穿透區 62 內之晶圓 50。其中當蝕刻製程進行至第 7 圖所示之深度時，位於旋轉軸區 54 之晶圓會呈現懸浮狀態，而此時蝕刻總面積之最大變化量僅為穿透區 62 內之晶圓面積扣除旋轉軸區 54 內之晶圓面積，因此蝕刻總面積並不會產生劇烈變化而使蝕刻製程產生無法預期之變化。除此之外，由於此時尚未蝕刻至黏著層 56，因此位於旋轉軸區 54 內之晶圓 50 亦不會產生側蝕的現象。另外，於本實施例中第一次蝕刻製程中之光阻圖案(圖未示)所定義出之旋轉軸區之尺寸係略大於微旋轉軸之實際尺寸，藉此可增加第二次蝕刻製程之定位容忍度，藉此後續形成之微旋轉軸之形狀

與尺寸可具有較佳之準確性。

如第 8 圖所示，繼續進行蝕刻製程直至蝕穿位於穿透區 62 內之晶圓 50 為止，並將晶圓 50 上表面之光阻圖案 60 與下表面之黏著層 56 移除即完成微旋轉軸之製作。值得注意的是黏著層 56 除了黏著晶圓 50 與負載載具 58 之功能外，亦具有蝕刻停止層之功能，當蝕刻進行至黏著層 56 時，蝕刻總面積會產生較大之變化，並有可能產生側蝕現象，然而由於位於旋轉軸區 54 內之晶圓 50 係呈懸浮狀態，且於第一次蝕刻製程時於旋轉軸區 54 所蝕刻之預定深度即將此次蝕刻製程之變異量與晶圓 50 厚度之變異量考慮在內，因此旋轉軸區 54 內之晶圓 50 不會受到影響。換句話說，微旋轉軸的結構不會受到蝕刻製程之變異量的影響，而具有如原先預期之形狀，因此具有良好的可靠度。

相較於習知技術，本發明之方法利用雙面蝕刻方式來製作微旋轉軸結構，可有效避免於蝕刻製程中蝕刻總面積變化過大造成蝕刻結果不易控制，以及蝕刻至蝕刻停止層時易發生之側蝕問題，因此可確保微旋轉軸具有良好結構，進而提升微旋轉軸的可靠度與可承受之應力。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為一微旋轉軸之示意圖。

第 2 圖與第 3 圖為習知製作微旋轉軸之方法示意圖。

第 4 圖至第 8 圖為本發明之一較佳實施例製作微旋轉軸之方法示意圖。

【主要元件符號說明】

10	微旋轉軸	20	晶圓
22	蝕刻停止層	24	光阻圖案
26	底切	50	晶圓
52	光阻圖案	54	旋轉軸區
56	黏著層	58	負載載具
60	光阻圖案	62	穿透區

十、申請專利範圍：

1. 一種雙面蝕刻晶圓之方法，其包含有：

提供一晶圓，該晶圓包含有至少一第一區域與至少一第二區域，該第一區域之面積小於該第二區域之面積，且該第二區域係部分重疊於該第一區域；

進行一第一黃光暨蝕刻製程，由該晶圓之一第一表面去除位於該第一區域之該晶圓至一預定深度；

將該晶圓之該第一表面貼附於一負載載具上；

進行一第二黃光暨蝕刻製程，由該晶圓之一第二表面去除位於該第二區域但不包含位於該第一區域之該晶圓直至蝕穿該晶圓。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該第一區域與該第二區域係用以定義一微旋轉軸結構。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該第一黃光暨蝕刻製程包含有：

於該晶圓之該第一表面形成一第一光阻圖案，且該第一光阻圖案曝露出該第一區域；

由該第一表面蝕刻未被該第一光阻圖案覆蓋之該晶圓

至該預定深度，且該預定深度大於後續進行之該第二黃光暨蝕刻製程之變異量與該晶圓厚度之變異量之總和；以及
去除該第一光阻圖案。

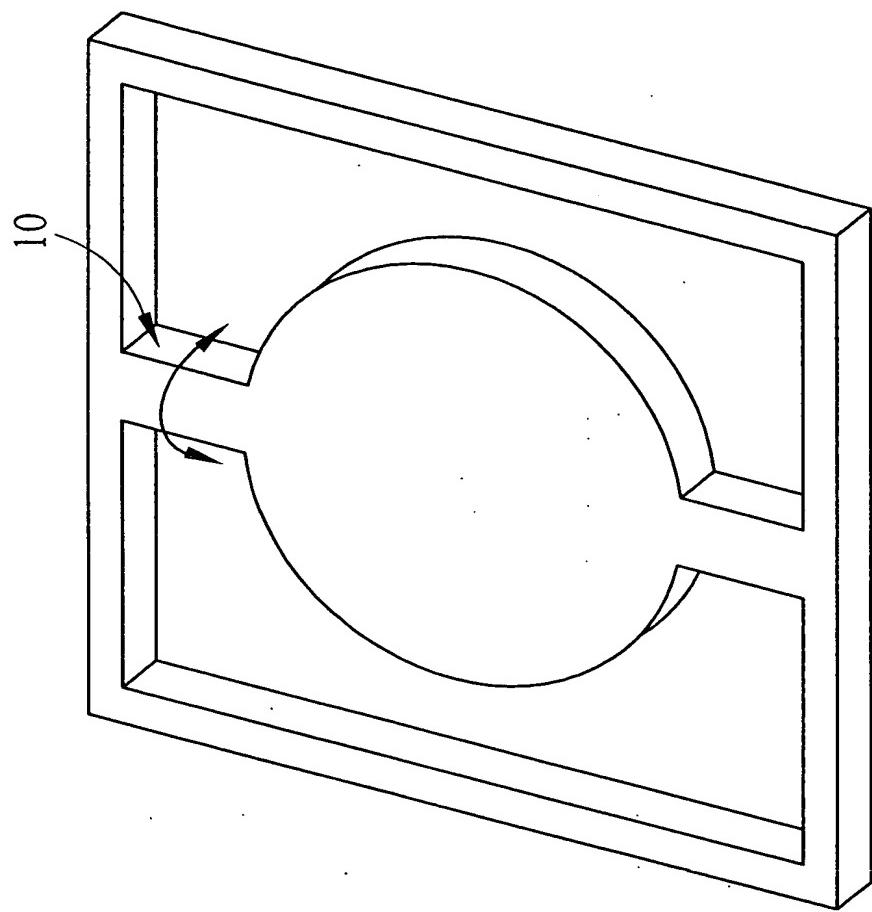
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該晶圓之該第一表面係利用一黏著層貼附於該負載載具上。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該第二黃光暨蝕刻製程包含有：
於該晶圓之該第二表面形成一第二光阻圖案，且該第二光阻圖案曝露出未與該第一區域重疊之該第二區域；
由該第二表面蝕穿未被該第二光阻圖案覆蓋之該晶圓，並停止於該黏著層；以及
去除該第二光阻圖案。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，另包含有於該第二黃光暨蝕刻製程後進行一移除該黏著層之步驟。
7. 一種製作微旋轉軸之方法，其包含有：

提供一晶圓，該晶圓包含有至少一旋轉軸區與至少二穿透區，且該二穿透區係位於該旋轉軸區之二側；由該晶圓之一第一表面去除部分位於該旋轉軸區之該晶圓；以及由該晶圓之一第二表面去除位於該二穿透區之該晶圓直至穿透該晶圓。

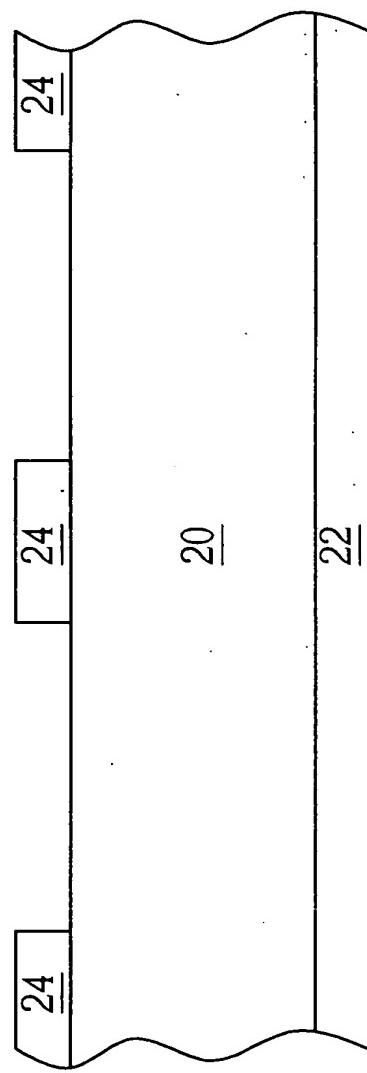
8. 如申請專利範圍第 7 項所述之方法，其中位於該旋轉軸區之該晶圓係利用蝕刻方式加以去除。
9. 如申請專利範圍第 7 項所述之方法，該中位於該二穿透區之該晶圓係利用蝕刻方式加以去除。
10. 如申請專利範圍第 7 項所述之方法，其中於去除位於該穿透區之該晶圓時，該晶圓之該第一表面係利用一黏著層貼附於一負載載具上。
11. 如申請專利範圍第 10 項所述之方法，另包含有於去除位於該穿透區之該晶圓後進行一移除該黏著層之步驟。

十一、圖式：

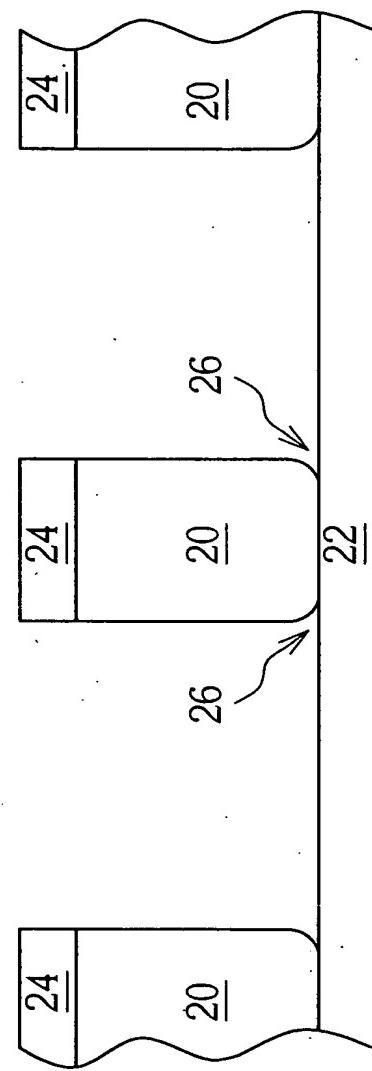
第1圖



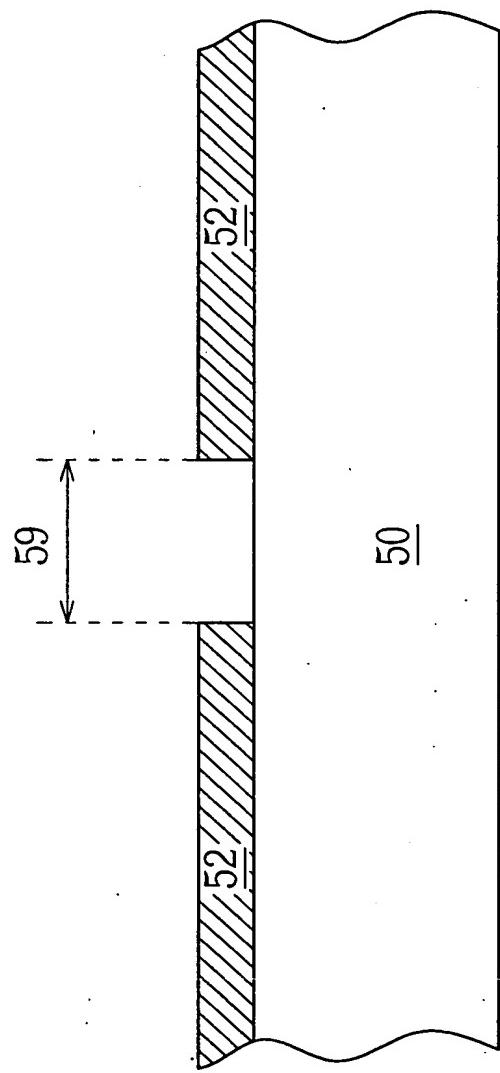
第2圖



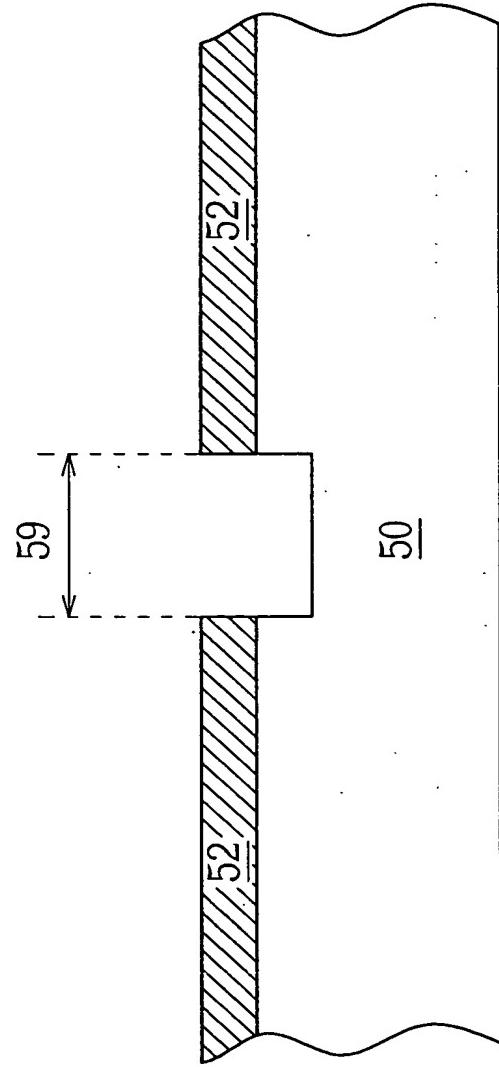
第3圖



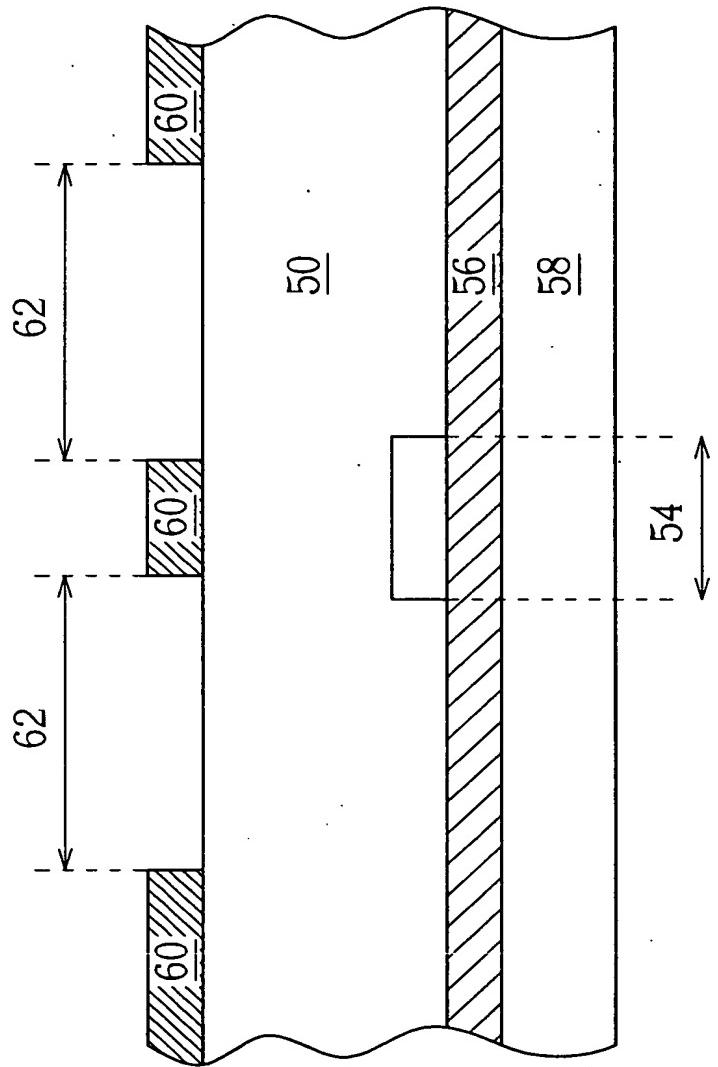
第4圖

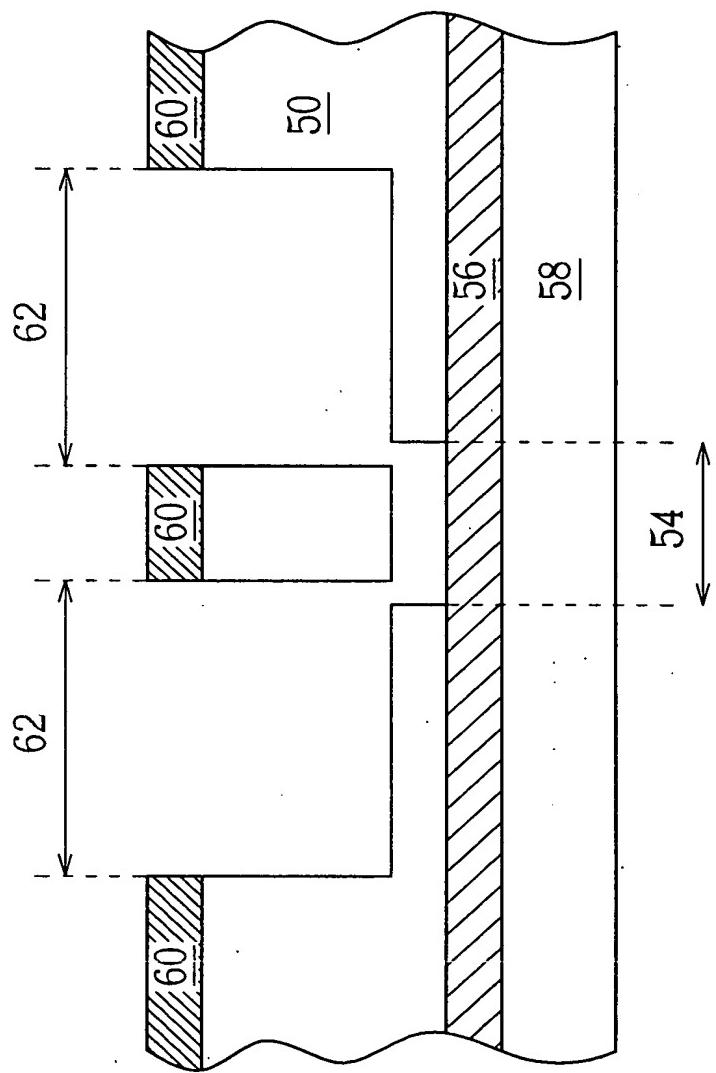


第5圖

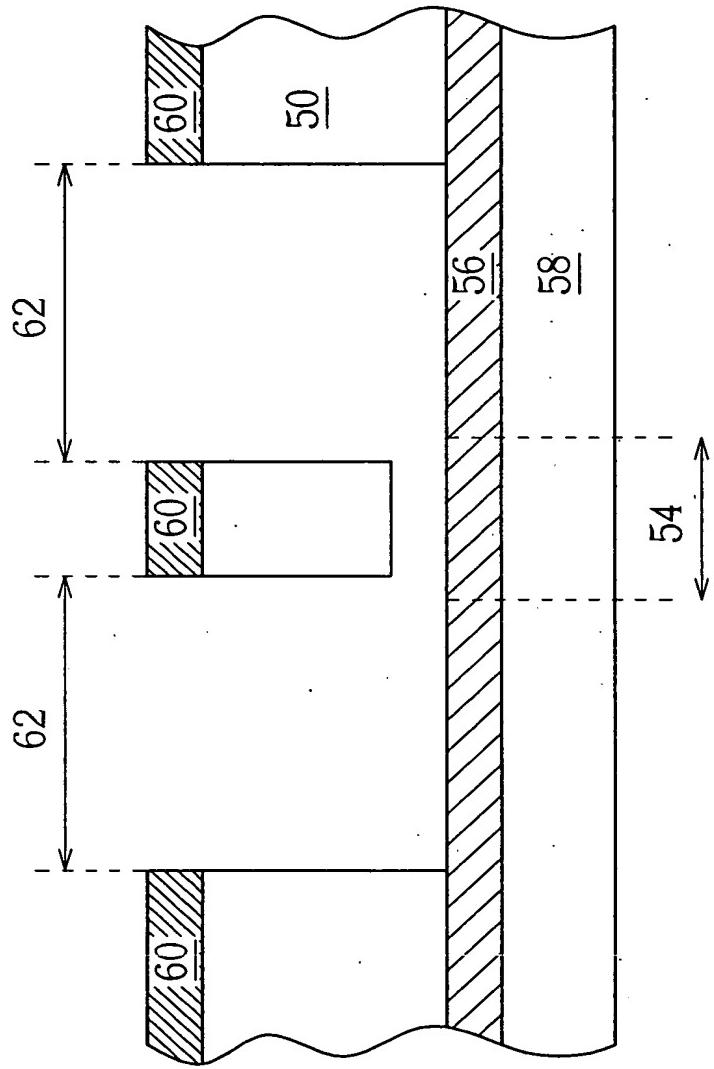


第6圖





第7圖



第8圖